



(19) JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11016488 A

(43) Date of publication of application: 22.01.99

(51) Int. Cl. H01J 9/02

G02B 1/11

H01J 9/20

(21) Application number: 09165907

(22) Date of filing: 23.06.97

(71) Applicant: DAINIPPON PRINTING CO. LTD.

(72) Inventor: TAKEDA TOSHIHIKO  
KOSAKA YOZO  
TANAKA KOUNOSUKE

## (54) MANUFACTURE OF PLASMA DISPLAY PANEL

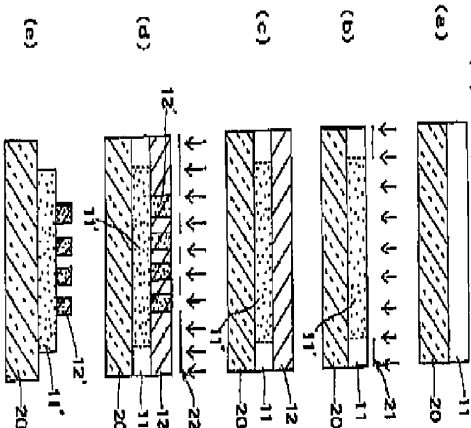
## (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a PDP manufacturing time to be shortened and improve yield, by making it possible to improve positional accuracy of a base layer, an electrode layer, a dielectric layer, and a barrier rib layer, and by making it possible to form the respective layers at the same time.

SOLUTION: In this method, a base forming 11 layer, composed of an inorganic constituent consisting of glass frit and a photosensitive resin, is superposed on a glass substrate 20, and thereafter the base forming layer is exposed via a mask 21 having a base pattern (the first process). After the exposure, an electrode forming layer 12, composed of the inorganic constituent consisting of glass frit, electroconductive powder, and the photosensitive resin, is superposed on the bed forming layer, and the electrode forming layer 12 is exposed via a mask 22 having an electrode pattern (the second process). After the exposure, the base forming layer and the electrode forming layer 12 are developed at the same time, and a base forming layer 11' corresponding to the base layer pattern and an electrode forming layer 12' corresponding to the electrode pattern

are formed at the same time (the third process).

COPYRIGHT: (C)1999.JPO



(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平11－16488

(43) 公開日 平成11年(1999) 1. 月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 J 9/02  
G 0 2 B 1/11  
H 0 1 J 9/20

識別記号

F I  
H 0 1 J 9/02 F  
G 0 2 B 1/10 A

(21) 出願番号

特願平9－165907

(22) 出願日

平成 9 年 (1997) 6 月23日

(71) 出願人

000002897

(72) 発明者

(73) 発明者

(74) 代理人

(74) 代理人

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

大日本印刷株式会社  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号  
武田 利彦  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号  
大日本印刷株式会社内  
小坂 陽三  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号  
大日本印刷株式会社内  
田中 浩之介  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号  
大日本印刷株式会社内  
弁理士 内田 亘彦 (外 7 名)

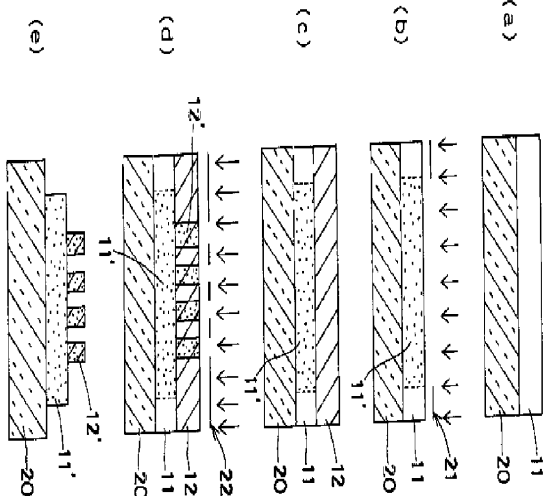
(54) 【発明の名称】 プラスマデイスプレーパネル作製方法

(57) 【要約】

(修正有)

【課題】 下地層、電極層、誘電体層、障壁層の位置精度の向上を可能とし、各層を同時に形成可能とすることにより、PDP作製時間を短縮でき、歩留りを向上させる。

【解決手段】 ガラス基板20上に、ガラスフリットからなる無機成分及び感光性樹脂とからなる下地形成11層を積層した後、下地パターンを有するマスク21を介して下地形成層を露光する第1工程、露光後、下地形成層上にガラスフリットからなる無機成分、導電性粉末、感光性樹脂とからなる電極形成層12を積層し、電極パターンを有するマスク22を介して電極形成層を露光する第2工程、露光後に、下地形成層及び電極形成層を同時に現像し、ガラス基板上に下地層パターンの応じた下地形成層11'と電極パターンに応じた電極形成層12'を同時に形成する第3工程からなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】(1) ガラス基板上に、少なくともガラスフリットからなる無機成分及び感光性樹脂とからなる下地形成層を積層した後、下地パターンを有するマスクを介して下地形成層を露光する第1工程、

(2) 露光された下地形成層上に少なくともガラスフリットからなる無機成分、導電性粉末、感光性樹脂とからなる電極形成層を積層し、電極パターンを有するマスクを介して電極形成層を露光する第2工程、

(3) 該露光後に、下地形成層及び電極形成層を同時に現像し、ガラス基板上に下地層パターンに応じた下地形成層と電極パターンに応じた電極形成層を同時に形成する第3工程、とからなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル作製方法。

【請求項2】(1) 電極付のガラス基板上に、少なくともガラスフリットからなる無機成分及び感光性樹脂とからなる誘電体層形成層を積層した後、誘電体層パターンを有するマスクを介して誘電体層形成層を露光する第1工程、

(2) 該露光後に、誘電体層形成層上に少なくともガラスフリットからなる無機成分、感光性樹脂とからなる障壁形成層を積層し、障壁パターンを有するマスクを介して障壁形成層を露光する第2工程、

(3) 該露光後に、誘電体層形成層及び障壁形成層を同時に現像し、電極付ガラス基板上に誘電体層パターンに応じた誘電体層形成層と障壁パターンに応じた障壁形成層を同時に形成する第3工程、とからなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル作製方法。

【請求項3】(1) 電極付のガラス基板上に、少なくともガラスフリットからなる無機成分及び感光性樹脂とからなる誘電体層形成層を積層した後、誘電体層パターンを有するマスクを介して誘電体層形成層を露光する第1工程、

(2) 該露光後に、誘電体層形成層における誘電体層パターン上に、少なくともガラスフリットからなる無機成分、熱可塑性樹脂とからなる障壁形成層、耐サンプラスト感光性層を順次積層し、障壁パターンを有するマスクを介して耐サンプラスト感光性層を露光する第2工程、

(3) 該露光後に、誘電体層形成層及び耐サンプラスト感光性層を同時に現像し、電極付ガラス基板上に誘電体層パターンに応じた誘電体層形成層と障壁パターンに応じた耐サンプラスト感光性層を同時に形成する第3工程、

(4) 障壁パターンに応じた耐サンプラスト感光性層をマスクとして、障壁形成層をサンプラスト加工し、障壁パターンに応じた障壁形成層を形成する第4工程、

とからなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル作製方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマディスプレイパネル（以下、PDP）における下地層と電極層、または誘電体層と障壁層を同時に形成することを可能とするプラズマディスプレイパネル作製方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】PDPにおける構成を、AC型PDPの一構成例により説明する。図5に示すように、2枚のガラス基板1、2が互いに平行に且つ対向して配設されており、両者は背面板となるガラス基板2上に互いに平行に設けられたセル障壁3により一定の間隔に保持されている。前面板となるガラス基板1の背面側には、放電維持電極である透明電極4とバス電極である金属電極5とで構成される複合電極が互いに平行に形成され、これを覆って、誘電体層6が形成されており、さらにその上に保護層（MGO層）が形成されている。また、背面板となるガラス基板2の前面側には介して前記複合電極と直交するようにセル障壁3の間に位置してアドレス電極8が互いに平行に形成されており、さらにセル障壁3の壁面とセル底面を覆うようにして蛍光面9が設けられている。

【0003】また、図6に示すように下地層10を背面板となるガラス基板2に形成した後、アドレス電極8、誘電体層6、セル障壁3、蛍光面9を順次設けた構造とする場合もある。

【0004】上記においては、前面板と背面板を離れた状態で示しているが、2枚のガラス基板1、2端部には封止部が設けられ、該封止部には、上述した下地層、誘電体層は設けられてはいなく、これらの下地層、誘電体層についても、ガラス基板上にパターン状に形成されている。

【0005】このAC型PDPは面放電型であって、前面板上の複合電極間に交流電圧を印加し、空間に漏れた電界で放電させる構造である。この場合、交流をかけたいるために電界の向きは周波数に対応して変化する。そして、この放電により生じる紫外線により蛍光面9を発光させ、前面板を透過する光を観察者が視認できるものである。なお、DC型PDPにあつては、電極は誘電体層で被覆されていない構造を有する点で相違するが、その放電現象は同一である。

【0006】このようなPDPパネルの作製にあつて、各層は、ガラス基板上にスクリーン印刷等により厚膜形成により積層されているが、スクリーン印刷により各層を順次位置合わせをしつつ積層するのは大変であり、その位置精度を高めることは困難である。また、作製にあつても多大な時間を要するのが現状である。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、ＰＤＰパネルにおいて、下地層、電極層、誘電体層、障壁層のそれぞれ位置精度の向上を可能とし、ガラス基板上に下地層と電極層、また、電極付ガラス基板上に誘電体層と障壁層を同時に形成可能とすることにより、ＰＤＰ作製時間を短縮でき、歩留りを向上させることを可能とするプラズマデイスプレイパネル作製方法の提供にある。

#### 【０００８】

【課題を解決するための手段】本発明の第１のプラズマデイスプレイパネル作製方法は、（１）ガラス基板上に、少なくともガラスフリットからなる無機成分及び感光性樹脂とからなる下地形成層を積層した後、下地パターンを有するマスクを介して下地形成層を露光する第１工程、（２）該露光後、下地形成層上に少なくともガラスフリットからなる無機成分、導電性粉末、感光性樹脂とからなる電極形成層を積層し、電極パターンを有するマスクを介して電極形成層を露光する第２工程、（３）該露光後に、下地形成層及び電極形成層を同時に現像し、ガラス基板上に下地層パターンに応じた下地形成層と電極パターンに応じた電極形成層を同時に形成する第３工程、とからなることを特徴とする。

【０００９】本発明の第２のプラズマデイスプレイパネル作製方法は、（１）電極付のガラス基板上に、少なくともガラスフリットからなる無機成分及び感光性樹脂とからなる誘電体層形成層を積層した後、誘電体層パターンを有するマスクを介して誘電体層形成層を露光する第１工程、（２）該露光後に、誘電体層形成層上に少なくともガラスフリットからなる無機成分、感光性樹脂とからなる障壁形成層を積層し、障壁パターンを有するマスクを介して障壁形成層を露光する第２工程、（３）該露光後に、誘電体層形成層及び障壁形成層を同時に現像し、電極付ガラス基板上に誘電体層パターンに応じた誘電体層形成層と障壁パターンに応じた障壁形成層を同時に形成する第３工程、とからなることを特徴とする。

【００１０】本発明の第３のプラズマデイスプレイパネル作製方法は、（１）電極付のガラス基板上に、少なくともガラスフリットからなる無機成分及び感光性樹脂とからなる誘電体層形成層を積層した後、誘電体層パターンを有するマスクを介して誘電体層形成層を露光する第１工程、（２）該露光後に、誘電体層形成層における誘電体層パターン上に、少なくともガラスフリットからなる無機成分、感光性樹脂とからなる障壁形成層、耐サンプラズマト感光性層を順次積層し、障壁パターンを有するマスクを介して耐サンプラズマト感光性層を露光する第２工程、（３）該露光後に、誘電体層形成層及び耐サンプラズマト感光性層を同時に現像し、電極付ガラス基板上に誘電体層パターンに応じた誘電体層形成層と障壁パターンに応じた耐サンプラズマト感光性層を

同時に形成する第３工程、（４）障壁パターンに応じた耐サンプラズマト感光性層をマスクとして、障壁形成層をサンプラズマト加工し、障壁パターンに応じた障壁形成層を形成する第４工程、とからなることを特徴とする。

#### 【００１１】

【発明の実施の形態】図１は、本発明の第１のプラズマデイスプレイパネル作製方法を説明するための図であり、図中２０はガラス基板、１１は下地形成層、１１'は下地パターン、１２は電極形成層、１２'は電極パターン、２１は下地パターンを有するマスク、２２は電極パターンを有するマスクである。

【００１２】第１工程は、図１（ａ）に示すように、ガラス基板２０上に下地形成層１１を積層した後、図１（ｂ）に示すように、下地パターンを有するマスクを介して下地形成層を露光する工程である。

【００１３】下地形成層１１は、少なくともガラスフリットを有する無機成分と感光性樹脂とは、その軟化点が

【００１４】ガラスフリットとしては、その軟化点が $350^{\circ}\text{C}\sim 650^{\circ}\text{C}$ で、熱膨張係数が $50\sim 100\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 、 $100\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ のものが挙げられる。ガラスフリットの軟化点が $650^{\circ}\text{C}$ を越えると焼成温度を高くする必要があり、その積層対象によっては熱変形したりするの为好ましくなく、また、 $350^{\circ}\text{C}$ より低いと感光性樹脂等が分解、揮発する前にガラスフリットが融着し、層中に空隙等の発生が生じるので好ましくない。また、熱膨張係数が $60\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}\sim 100\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ の範囲外であると、ガラス基板の熱膨張係数との差が大きく、歪み等を生じるので好ましくない。

【００１５】また、無機成分として、ガラスフリットの他に無機粉体、無機顔料をそれぞれ２種以上を混合して使用してもよい。

【００１６】無機粉体としては、骨材であって、必要に応じて添加される。無機粉体は、焼成に際しての流延防止、緻密性向上を目的とするものであり、ガラスフリットより軟化点が高いものであり、例えば酸化アルミニウム、酸化硼素、シリカ、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化カルシウム等の各無機粉体を利用でき、平均粒径 $0.1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ のものが例示される。無機粉体の使用割合は、ガラスフリット１００重量部に対して無機粉体０重量部～３０重量部とするとうい。

【００１７】また、無機顔料としては、外光反射を低減して添加されるものであり、暗色にする場合には、耐火性の黒色顔料として、 $\text{Co-Cr-Fe}$ 、 $\text{Co-Mn-Fe}$ 、 $\text{Co-Ni-Cr-Fe}$ 、 $\text{Co-Ni-Mn-Cr-Al}$ 、 $\text{Co-Ni-Cr-Fe}$ 、 $\text{Co-Ni-Mn-Cr-Fe}$ 、 $\text{Co-Ni-Al-Cr-Fe}$ 、 $\text{Co-Mn-Al-Cr-Fe}$ 、 $\text{Co-Ni-Si}$ 等が挙げられる。また、耐火性の白色顔料としては、酸化

チタン、酸化アルミニウム、シリカ、炭酸カルシウム等が挙げられる。

【0018】次に、感光性樹脂は、無機成分のバインダーとして、また、下地形成層のノブタンニズを目的として含有させるものであり、アルカリ現像型バインダーとポリマーと重合性モノマーとからなり、必要に応じて光閉鎖剤、増感剤、重合停止剤、連鎖移動剤からなる。

【0019】アルカリ現像型バインダーポリマーとしては、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸の二量体（東亜合成（株）製M-5600）、イタコン酸、クロトニ酸、マレイン酸、フマル酸、酢酸ビニルの酸無水物の1種以上と、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、n-プロピルアクリレート、n-ブチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、イソブチルアクリレート、sec-ブチルアクリレート、tert-ブチルアクリレート、ペンチルアクリレート、n-ヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、n-オクチルアクリレート、n-デシルメタクリレート、ステレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、N-ビニルピロリドンの1種以上からなるコポリマー、また、これらのコポリマーを2種以上混合したものでもよく、また、これらに酸性不飽和化合物を付加させたポリマーであって、酸価が50～150mg KOH/gで重量平均分子量が3,000～200,000のものがあり、好ましくは、10,000～100,000のものが挙げられる。

【0020】また、これらのコポリマーに非アルカリ型像型のポリマーを1種または2種以上混合してもよく、非アルカリ型像型のポリマーとしては、ポリビニルアルコール、ポリビニルエチナル、アクリル酸エチル重合体、メタクリル酸エチル重合体、ポリスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン重合体、1-ビニル-2-ピロリドン重合体、またはこれらの共重合体等が挙げられる。

【0021】重合性モノマーとしては、少なくとも1つの重合可能な炭素—炭素不飽和結合を有する化合物が挙げられる。例えばアリルアクリレート、ベンジルアクリレート、ブトキシエチルアクリレート、ブトキシエチルペンジルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、ジシクロペンチルアクリレート、ジシクロペンチニルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、ブリセロールアクリレート、ブリシジルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシブチルアクリレート、イソブニルアクリレート、イソデ

キシルアクリレート、イソオクチルアクリレート、ラウ  
 リルアクリレート、2-メトキシエチルアクリレート、  
 メトキシエチレングリコールアクリレート、フェノキシ  
 エチルアクリレート、ステアリルアクリレート、エチレ  
 ングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジ  
 アクリレート、1, 4-ブタンジオールジアクリレ  
 ト、1, 5-ペンタンジオールジアクリレート、1, 6-  
 ヘキサンジオールジアクリレート、1, 3-プロパンジ  
 オールジアクリレート、1, 4-シクロヘキサンジ  
 オールジアクリレート、2, 2-ジメチロプロパンジ  
 アクリレート、グリセロールジアクリレート、トリプロ  
 ピレングリコールジアクリレート、グリセロールトリ  
 アクリレート、トリメチロプロパントリアクリレ  
 ト、ポリオキシエチル化トリメチロプロパントリ  
 アクリレート、トリメチロプロパントリアクリレ  
 のアロピレングリコール変性体、ペンタエリスリ  
 トリアクリレート、ペンタエリスリテトラアクリ  
 レート、トリエチレングリコールジアクリレート、ポリ  
 オキシプロピルリキメチロプロパントリアクリレ  
 ト、ブチレングリコールジアクリレート、1, 2, 4-  
 ブタントリオールトリアクリレート、2, 2, 4-トリ  
 メチル-1, 3-ペンタンジオールジアクリレート、ジ  
 アリルアクリレート、1, 10-デカンジオールジメチル  
 アクリレート、ジペンタエリスリテールヘキサアクリ  
 レート、及び上記のアクリレート体をメタクリレート体  
 に変えたもの、アーマタクリロキシプロピルメトキシ  
 シラン、1-ヒニル-2-ヒロリドン等の1種または2  
 種以上の混合物が挙げられる。

【0022】重合性モノマーの使用量は、アルカリ現像型バインダーポリマー100重量部に対して20重量部～200重量部含有させるとよい。

【0023】また、光開始剤としては、ベンゾフエノン、 $\alpha$ -ベンゾイル安息香酸メチル、4, 4-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフエノン、4, 4-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフエノン、 $\alpha$ -アミノアセトフエノン、4, 4-ジクロロ $\alpha$ -ベンゾフエノン、4-ベンゾイル $\alpha$ -メチルジクロロベンゾフエノン、ジベンジルタートン、フルオレノン、2, 2-ジエトキシアセトフエノン、2, 2-ジメトキシ-2-メチルプロピオフエノン、 $\beta$ -tert-ブチルジクロロアセトフエノン、チオキサントン、2-メチルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、ジエチルチオキサントン、ベンジルジメチルタートン、ベンジルトキシエチルアセタール、ベンゾイルメチルエーテル、ベンゾイルチルエーテル、アゾトキシノン、2-tert-ブチルアゾトキシノン、2-アミルアゾトキシノン、 $\beta$ -クロロアゾトキシノン、アゼトン、ペンズアゾトキシノン、ジベンズベンゾン、メチレンアゾトン、4-アゾジベンジルアセトフエノン、2, 6-ビス( $\beta$ -アゾジド

ベンジリデン)シクロヘキサン、2, 6-ビス(ｐ-アジドベンジリデン)-4-メチルシクロヘキサノン、2-フェニル-1, 2-ジタジオン-2-(ｐ-メトキシカルボニル)オキシム、1-フェニル-プロパノジオン-2-(ｐ-エトキシカルボニル)オキシム、1, 3-ジフェニル-プロパノトリオン-2-(ｐ-エトキシカルボニル)オキシム、1-フェニル-3-エトキシ-プロパノトリオン-2-(ｐ-ベンゾイル)オキシム、ミヒラータトシ、2-メチル-(4-(メチルチオ)フェニル)-2-モルフォリノ-1-プロパノ、2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-プロパノ-1, 2, 4-ジエチルチオキサン-2, 4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミルエステル、ｐ-ジメチルアミノ安息香酸エチルエステル、ナフタレンスルホニルクロライド、キノリンスルホニルクロライド、ｐ-フェニルチオアクリド、4, 4'-アゾビスイソプロピロニトリル、ジフェニルジスルフィド、ベンゾチアゾールジスルフィド、トリフェニルホスフィド、カンフテアキノン、四臭素化炭素、トリプロモフェニルスルホン、過酸化ベンゾイル、エオシン、メチレンブルー等の光還元性の色素とアスコルビン酸、トリエタノールアミン等の還元剤の組合せ等が挙げられ、また、これらの光開始剤の1種または2種以上を組み合わせて使用してもよい。

【0024】感光性樹脂は、ネガ型の場合、全無機成分の合計量100重量部に対して5重量部～60重量部、好ましくは10重量部～40重量部の割合で含有させる。感光性樹脂が60重量部より多いと、焼成後の膜中にカーボンが残り、品質が低下するので好ましくない。

【0025】また、下地形成層には、必要に応じて可塑剤、分散剤、沈降防止剤、消泡剤、剥離剤、レベリング剤等が添加される。

【0026】可塑剤は、インキの流動性を向上させることを目的として添加され、例えばジメチルフタレート、ジブチルフタレート、ジ-ｐ-オクチルフタレート等のノルマルアルキルフタレート類、ジ-2-エチルヘキシルフタレート、ジオソデシルフタレート、ブチルベンジエチルグリコレート、ブチルフタリルブチルグリコレート等のフタル酸エステル類、トリ-2-エチルヘキシルトリメリテート、トリ-ｐ-アルキルトリメリテート、トリイソノニルトリメリテート、トリイソデシルトリメリテート等のトリメリット酸エステル、ジメチルアジベート、ジブチルアジベート、ジ-2-エチルヘキシルアジベート、ジオソデシルアジベート、ジブチルジグリコールアジベート、ジ-2-エチルヘキシルアゼテート、ジメチルセバテート、ジブチルセバテート、ジ-2-エチルヘキシルセバテート、ジ-2-エチルヘキシルセ

ート、アセチルトリ-2-エチルヘキシル)シレート、アセチルトリ-ｐ-エチルシレート、アセチルトリブチルシレート等の脂肪族二塩基酸エステル類、ポリエチレングリコールベンゾエート、トリエチレングリコール-ジ-2-エチルヘキソエート、ポリグリコールエーテル等のグリコール誘導体、グリセロールトリアセテート、グリセロールジアセチルモノラウレート等のグリセリン誘導体、セバシン酸、アジピン酸、アゼライン酸、フタル酸などからなるポリエステル系、分子量300～3, 000の低分子量ポリエーテル、同低分子量ポリ- $\alpha$ -ヌチレン、同低分子量ポリスチレン、トリメチルホスフエート、トリエチルホスフエート、トリブチルホスフエート、トリ-2-エチルヘキシルホスフエート、トリブチルホスフエート、トリフェニルホスフエート、トリクレジルジフェニルホスフエート、トリフェニルホスフエート、クレジルジフェニルホスフエート、キシレニルジフェニルホスフエート、2-エチルヘキシルジフェニルホスフエート等の正リン酸エステル類、メチルアセチルリシノール等のリシノール酸エステル類、ポリ-1, 3-ジタンジオールアジベート、エポキシ化大豆油等のポリエステル・エポキシ化エステル類、グリセリントリアセテート、2-エチルヘキシルアセテート等の酢酸エステル類が例示される。

【0027】分散剤、沈降防止剤としては、無機成分の分散性、沈降防止性の向上を目的とするものであり、例えば燐酸エステル系、シリコン系、ひまし油エステル系、各種界面滑性剤等が例示され、ひまし油エステル系、各種界面滑性剤等が例示され、例えばシリコン系、アクリル系、各種界面滑性剤等が例示され、剥離剤としては、例えばシリコン系、フッ素油系、パラフィン系、脂肪酸系、脂肪酸エステル系、ひまし油系、ワックス系、コシバウソンドイアが例示され、レベリング剤としては、例えばフッ素系、シリコン系、各種界面滑性剤等が例示され、それぞれ、適宜量添加される。

【0028】上記の形成用材料はメタノール、エタノール、イソプロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、トルエン、キシレン、シクロヘキサノン等のアノシン類、塩化メチレン、3-メトキシブチルアセテート、エチレングリコールモノアルキルエーテル類、エチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、ジエチレングリコールモノアルキルエーテル類、ジエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、プロピレングリコールモノアルキルエーテル類、ブチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、ジブチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、 $\alpha$ -若しくは $\beta$ -テルピオネール等のテルペン類、N-メチル-2-ピロリドン等に溶解、または分散させ、ガラス基板上に、スクリーン印刷、デイスベンスコート、ダイコート、ブレードコート、コンベコート、ロールコート、グラビア

リバースコート法、グラビティダイレクト法、スリットリバース法等により塗布し、乾燥させ、所定の膜厚とされる。

【0029】なお、上記では、塗液をガラス基板上に塗布して下地形成層を設けたが、ベースフィルム上に、塗液を塗布して下地形成層を形成して転写シートとし、ガラス基板上に熟ラミネートすることにより、下地形成層をガラス基板上に形成してもよい。このようなベースフィルムとしては、形成用塗液における溶剤に侵されず、また、溶剤の乾燥工程、転写工程での加熱処理により収縮延伸しないことが必要であり、ポリエチレンテレフタレート、1, 4-ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリブチルホジ、アラミド、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、セロハン、酢酸セルロース等のセルロース誘導体、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ナイロン、ポリイミド、アイオノマー等の各フィルム、シート、更にアルミニウム、銅等の金属箔が例示され、膜厚4  $\mu\text{m}$  ～ 400  $\mu\text{m}$ 、好ましくは4. 5  $\mu\text{m}$  ～ 200  $\mu\text{m}$ のものである。

【0030】このようにして形成された下地形成層は、図1 (b) に示すように、下地パターンを有するマスク21を介して、露光される。下地パターンは、FDPにおける2枚のガラス基板1、2端部に設けられる封止部に対応するものである。光源としては電子線、紫外線、X線等の電離放射線が用いられる。これにより、下地形成層11には、露光部である下地パターン11' が形成される。露光に際しては、下地形成層上に保護フィルムを剥離可能に貼着して、露光するとよいが、下地形成層の積層に際して上述した転写シートを使用する場合には、ベースフィルムをそのまま保護フィルムとできる。なお、保護フィルムは、露光後、剥離されて第2工程における電極形成層の積層に供せられるが、保護フィルムを剥離してから露光してもよい。

【0031】次に、第2工程は、図1 (c) に示すように、下地パターンを形成した下地形成層上に、少なくともガラスフリットからなる無機成分、導電性粉末、感光性樹脂とからなる電極形成層を積層した後、図1 (d) に示すように、電極パターンを有するマスク22を介して電極形成層を露光する工程である。

【0032】電極形成層12は、少なくともガラスフリットからなる無機成分、導電性粉末、感光性樹脂とからなり、必要に応じて増粘剤が添加される。

【0033】ガラスフリットとしては、下地形成層で上述したガラスフリットと同様のものが使用される。また、無機成分として、ガラスフリットの他に無機粉体、無機顔料をそれぞれ2種以上を混合して使用してもよく、下地形成層で上述した無機粉体、無機顔料と同様のものが使用される。

【0034】次に、導電性粉末としては、金、銀、銅、ニッケル、アルミニウム等の金属粉末が挙げられ、平均粒径が0. 1  $\mu\text{m}$  ～ 5  $\mu\text{m}$  の球形金属粉体が好ましい。導電性粉末の全無機成分に対する割合は、全無機成分100重量部に対して、導電性粉末は70重量部～100重量部である。

【0035】感光性樹脂としては、下地形成層で上述した感光性樹脂と同様のものが使用でき、無機成分と導電性粉末の合計量100重量部に対して5重量部～60重量部、好ましくは10重量部～40重量部の割合で含有させるとよい。感光性樹脂が60重量部より多いと、焼成後の膜中にカーボンが残り、品質が低下するので好ましくない。

【0036】増粘剤は、形成用塗布液において、その粘度を増大させて、下地形成層へのしみ込みを押さえることを目的として必要に応じて添加されるものであり、公知のものを使用できるが、例えばヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、アルギン酸ソーダ、カゼイン、カゼイン酸ソーダ、キサンタン誘導体、ポリビニルアルコール、ポリエーテルアルキル変性物、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル、モノモタロナイト、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸亜鉛、オクタル酸アルミニウム、水添加ひまし油、ひまし油エステル、脂肪酸アマイド、酸化ポリエチレン、デキストリン、脂肪酸エステル、ジベンゾリデンソルビトール、植物油系重合油、表面処理炭酸カルシウム、有機ベンゾトナイト、シリカ、チタニア、ジルコニア、アルミナ等の微粉末等が挙げられる。

【0037】増粘剤の添加量は、導電性粉末100重量部に対して0. 1重量部～20重量部、好ましくは0. 1重量部～10重量部であり、0. 1重量部未満であると増粘効果がなく、下地形成層へのしみ込みが生じ、断線等の悪影響を引き起こし、また、20重量部より多いと電極としての特性に影響を与える。

【0038】また、形成用塗布液には、その塗布性を改善するために、下地形成層で上述した可塑剤、分散剤、沈降防止剤、消泡剤、剥離剤、レベリング剤を同様に加してもよい。

【0039】上記の電極形成用材料は、下地形成層で上述した溶剤に同様に溶解、または分散させ、下地形成層上に同様の方法により塗布し、乾燥させ、所定の膜厚とされる。

【0040】なお、上記では、塗液を下地形成層上に塗布して電極形成層を設けたが、ベースフィルム上に、塗液を塗布して電極形成層を形成して転写シートとし、下地形成層上に熟ラミネートすることにより、電極形成層を下地形成層上に形成してもよい。このようなベースフィルムは、下地形成層の項で説明した転写シートと同様のものが使用できる。電極形成層を転写シートを使用し

て形成すると、塗液を下地形成層上に直接塗布する場合に比して、塗液の下地形成層へのしみ込みを防止できるという利点がある。

【0041】このようにして形成された電極形成層12は、図1(d)に示すように、電極パターンを有するマスク2を介して、露光される。電極パターンは、PDPにおけるマスレス電極またはバス電極パターンに対応するものである。光源としては電子線、紫外線、X線等の電離放射線が用いられる。これにより、電極形成層12には、露光部である電極パターン12'が形成される。露光に際しては、電極形成層上に保護フィルムを剥離可能に貼着して、露光するとよいが、電極形成層の積層に際して上述した転写シートを使用する場合には、ベスマイルムをそのまま保護フィルムとできる。なお、保護フィルムは、露光後、剥離されて現像処理に供せられるが、保護フィルムを剥離してから露光してもよい。

【0042】本発明の第1のガラスマスマイルムパネル作製方法は、下地形成層において露光形成された下地パターン11'領域内に電極パターン12'が配置されることを利用するもので、図1(d)に示すように、電極パターン12'は、下地パターン11'領域内にのみ形成される。

【0043】次に、第3工程は、図1(e)に示すように、下地形成層及び電極形成層を同時に現像し、ガラス基板上に下地パターンに对应した下地形成層と電極パターンに对应した電極形成層を同時に形成する工程である。第2工程で説明したように、電極パターン12'は、下地パターン11'領域内にのみ形成されるので、図1(d)で示すように、下地パターン11'、電極パターン12'が共に形成されたPDP部材は、それぞれの未露光部を現像液により同時に溶出または剥離することができる。

【0044】得られたPDP部材は、基板全体を350℃〜650℃で焼成することにより、下地層と電極層とが同時にPDPパネル上に形成される。

【0045】本発明の第1のPDP形成方法は、PDP作成に際して下地層の枠取りと電極層を同一現像液により同時に現像して形成することができる、また、フォトリソグラフィ法により電極を形成するので、位置精度の優れたPDP部材とできるものである。

【0046】次に、図2は、本発明の第2のPDP作製方法を説明するための図であり、図中20はガラス基板、13は誘電体層形成層、13'は誘電体層パターン、14は障壁形成層、14'は障壁パターン、15は電極、23は誘電体層パターンを有するマスク、24は障壁パターンを有するマスクである。

【0047】第1工程は、図2(a)に示すように、電極15が配設されたガラス基板20上に誘電体層形成層13を積層した後、図2(b)に示すように、誘電体層パターンを有するマスク23を介して誘電体層形成層1

3を露光する工程である。

【0048】誘電体層形成層13は、少なくともガラスフリットからなる無機成分、感光性樹脂とからなる。ガラスフリットとしては、下地形成層で上述したガラスフリットと同様のものが使用される。また、無機成分として、ガラスフリットの他に無機粉体、無機顔料をそれぞれ2種以上を混合して使用してもよく、下地形成層で上述した無機粉体、無機顔料と同様のものが使用される。

【0049】感光性樹脂としては下地形成層で上述した感光性樹脂と同様のものが使用でき、無機成分の合計量100重量部に対して5重量部〜60重量部、好ましくは10重量部〜40重量部の割合で含有させるとよい。感光性樹脂が60重量部より多いと、焼成後の膜中にカーボンが残り、品質が低下するので好ましくない。

【0050】また、形成用塗布液には、その塗布性を改善するために、下地形成層で上述した可塑性、分散剤、沈降防止剤、消泡剤、剥離剤、レベリング剤を同様に添加してもよい。

【0051】上記の誘電体層形成材料は、下地形成層で上述した溶剤と同様に溶解、または分散させ、電極付ガラス基板上に同様の方法で塗布し、乾燥させ、所定の膜厚とされる。

【0052】なお、ベスマイルム上に、誘電体層形成用塗液を塗布して転写シートとし、電極付ガラス基板上に熱ラミネートすることにより、誘電体層形成層を形成してもよい。このようなベスマイルムは、下地形成層の項で説明した転写シートと同様のものが使用できる。

【0053】このようにして形成された誘電体層形成層13は、図2(d)に示すように、誘電体層パターンを有するマスク23を介して、露光される。誘電体層パターン13'は、PDPにおける2枚のガラス基板1、2端部に設けられる封止部に対応するものである。光源としては電子線、紫外線、X線等の電離放射線が用いられる。これにより、誘電体層形成層13には、露光部である誘電体層パターン13'が形成される。露光に際しては、誘電体層形成層上に保護フィルムを剥離可能に貼着して、露光するとよいが、誘電体層形成層の積層に際して上述した転写シートを使用する場合には、ベスマイルムをそのまま保護フィルムとできる。なお、保護フィルムは、露光後、剥離されて、障壁形成層の積層に供せられるが、保護フィルムを剥離してから露光してもよい。

【0054】次に、第2工程は、図2(c)に示すように、誘電体層パターンを形成した誘電体層形成層13上に、少なくともガラスフリットからなる無機成分、感光性樹脂とからなる障壁形成層14を積層した後、図2(d)に示すように、障壁パターンを有するマスク24を介して障壁形成層を露光する工程である。

【0055】障壁形成層14は、少なくともガラスフリットからなる無機成分、感光性樹脂とからなり、必要に応じて増粘剤が添加される。

【 0 0 5 6 】 ガラスフリットとしては、下地形成層で上述したガラスフリットと同様のものが使用される。また、無機成分として、ガラスフリットの他に無機粉体、無機顔料をそれぞれ 2 種以上を混合して使用してもよく、下地形成層で上述した無機粉体、無機顔料と同様のものが使用されるが、障壁形成層における無機粉体の使用割合は、ガラスフリット 1 0 0 重量部に対して無機粉体 5 重量部～ 5 0 重量部とする。よい。

【 0 0 5 7 】 感光性樹脂としては、下地形成層で上述した感光性樹脂と同様のものが使用でき、無機成分の合計量 1 0 0 重量部に対して 5 重量部～ 6 0 重量部、好ましくは 1 0 重量部～ 4 0 重量部の割合で含有させるとよい。感光性樹脂が 6 0 重量部より多いと、焼成後の膜中にカーボンが残り、品質が低下するので好ましくない。増粘剤は、上記の電極形成層の項で記載したと同様のものが使用でき、その粘度を増大させて、誘電体層形成層へのしみ込みを押さえることを目的として必要に応じて同様に添加される。

【 0 0 5 8 】 また、形成用塗布液には、その塗布性等を改善するために、下地形成層で上述した可塑性、分散剤、沈降防止剤、消泡剤、剥離剤、レベリング剤を同様に添加してもよい。

【 0 0 5 9 】 上記の障壁形成用材料は、下地形成層で上述した溶剤に同様に溶解、または分散させ、誘電体層形成層上に同様の方法で塗布し、乾燥させ、所定の膜厚とされる。障壁形成層は、一回の塗布で所定の膜厚を得ることが困難な場合には複数回の塗布と乾燥を繰り返して行なうとよい。

【 0 0 6 0 】 なお、ベースフィルム上に、塗液を塗布して障壁形成層を形成して転写シートとし、誘電体層形成層上に熱ラミネートすることにより、障壁形成層を誘電体層形成層上に形成してもよい。このようなベースフィルムは、下地形成層の項で説明した転写シートと同様のものが使用できる。障壁形成層を転写シートを使用して形成すると、塗液を誘電体層形成層上に直接塗布する場合に比して、塗液の誘電体層形成層へのしみ込みを防止できるという利点がある。

【 0 0 6 1 】 このようにして形成された障壁形成層 1 4 は、図 2 ( d ) に示すように、障壁パターンを有するマスク 2 4 を介して、露光される。障壁パターンは、PDP における障壁に対応するものである。光源としては電子線、紫外線、X 線等の電離放射線が用いられる。これにより、障壁形成層 1 4 には、露光部である障壁パターン 1 4 ' が形成される。露光に際しては、障壁形成層上に保護フィルムを剥離可能に貼着して、露光シートとよいが、障壁形成層の積層に際して上述した転写シートを使用する場合には、ベースフィルムをそのまま保護フィルムとできる。なお、保護フィルムは、露光後、剥離されて現像処理に供せられる。

【 0 0 6 2 】 本発明の第 2 の PDP 作製方法は、誘電体

層形成層において露光形成された誘電体層パターン 1 3 ' 領域内に障壁パターン 1 4 ' が配置されることを利用するもので、図 2 ( d ) に示すように、障壁パターン 1 4 ' は、誘電体層パターン 1 3 ' 領域内のみ形成される。

【 0 0 6 3 】 次に、第 3 工程は、図 2 ( e ) に示すように誘電体層形成層及び障壁形成層を同時に現像し、ガラス基板上に誘電体層パターンに於じた誘電体層形成層と障壁パターンに於じた障壁形成層を同時に形成する工程である。第 2 工程で説明したように、障壁パターン 1 4 ' は、誘電体層パターン 1 3 ' 領域内のみ形成されるので、図 2 ( d ) で示すように、それぞれの未露光部を現像液により同時に溶出または剥離して誘電体層パターン 1 3 ' 、障壁パターン 1 4 ' が共に形成された PDP 部材を得ることができる。

【 0 0 6 4 】 得られた PDP 部材は、基板全体を 3 5 0℃～ 6 5 0℃で焼成することにより、誘電体層と障壁層とが同時に PDP パネル上に形成される。

【 0 0 6 5 】 次に、図 3、図 4 は、本発明の第 3 の PDP 作製方法を説明するための図であり、図中 2 0 はガラス基板、1 3 は誘電体層形成層、1 3 ' は誘電体層パターン、1 4 は障壁形成層、1 5 は電極、1 6 は耐サンプラスト感光性層、1 6 ' は耐サンプラスト感光性層における障壁パターン、2 3 は誘電体層パターンを有するマスク、2 4 は障壁パターンを有するマスクである。

【 0 0 6 6 】 第 1 工程は、図 3 ( a ) に示すように、電極 1 5 が配設されたガラス基板 2 0 上に誘電体層形成層 1 3 を積層した後、図 3 ( b ) に示すように、誘電体層パターンを有するマスク 2 3 を介して誘電体層形成層 1 3 を露光する工程であり、上述した第 2 の PDP 作成方法で記載した第 1 工程と同じである。

【 0 0 6 7 】 次に、第 2 工程は、図 3 ( c ) に示すように、誘電体層パターンを形成した誘電体層形成層 1 3 上に、少なくともガラスフリットからなる無機成分、熱可塑性樹脂とからなる障壁形成層 1 4 を、誘電体層形成層における誘電体層パターン 1 3 ' 上のみ積層し、更に、図 3 ( d ) に示すように、その障壁形成層 1 4 上に耐サンプラスト感光性層 1 6 を積層する工程である。

【 0 0 6 8 】 この第 2 工程においては、第 1 の PDP 作成方法と、樹脂成分として熱可塑性樹脂を使用する点で相違し、障壁形成層 1 4 は、少なくともガラスフリットからなる無機成分、熱可塑性樹脂とから構成するもので、必要に応じて増粘剤が添加される。

【 0 0 6 9 】 ガラスフリットとしては、下地形成層で上述したガラスフリットと同様のものが使用される。また、無機成分として、ガラスフリットの他に無機粉体、無機顔料をそれぞれ 2 種以上を混合して使用してもよく、下地形成層で上述した無機粉体、無機顔料と同様のものが使用されるが、障壁形成層における無機粉体の使用割合は、ガラスフリット 1 0 0 重量部に対して無機粉

体 5 重量部～5 0 重量部とする。とよい。

【0070】また、熱可塑性樹脂としては、無機成分のバインダーとして含有させるものであり、例えばメチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、n-ブチルアクリレート、n-ブチルメタクリレート、イソブチルアクリレート、イソブチルメタクリレート、sec-ブチルアクリレート、sec-ブチルメタクリレート、n-ペンチルアクリレート、n-ペンチルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、n-オクタチルアクリレート、n-オクタチルメタクリレート、n-デシルアクリレート、n-デシルメタクリレート、n-ドデシルアクリレート、n-ドデシルメタクリレート、n-ヘキサデシルアクリレート、n-ヘキサデシルメタクリレート、n-オクタデシルアクリレート、n-オクタデシルメタクリレート、n-ドコシルアクリレート、n-ドコシルメタクリレート、n-ヘキサデカヒン等、α-メチルステレン、n-ビニル-2-ピロリドン等の1種以上からなるポリマーまたはコポリマー、エチルセルロース等のセルロース誘導体等が挙げられる。

【0071】特に、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、n-ブチルアクリレート、n-ブチルメタクリレート、イソブチルアクリレート、イソブチルメタクリレート、sec-ブチルアクリレート、sec-ブチルメタクリレート、n-ペンチルアクリレート、n-ペンチルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、n-オクタチルアクリレート、n-オクタチルメタクリレート、n-デシルアクリレート、n-デシルメタクリレート、n-ドデシルアクリレート、n-ドデシルメタクリレート、n-ヘキサデシルアクリレート、n-ヘキサデシルメタクリレート、n-オクタデシルアクリレート、n-オクタデシルメタクリレート、n-ドコシルアクリレート、n-ドコシルメタクリレート、n-ヘキサデカヒン等の1種以上からなるポリマーまたはコポリマー、エチルセルロースが好ましい。

【0072】熱可塑性樹脂は、無機成分 1 0 0 重量部に対して 1 重量部～3 0 重量部、好ましくは 1 重量部～1 5 重量部の割合とする。とよい。熱可塑性樹脂の割合が 1 重量部より少ないと障壁形成層の保持性が低く、また、3 0 重量部より多いと、後述するようにサンボプラスチック加工においてサンボプラスチック性が低下し、作業効率が悪くなる。

【0073】増粘剤も、上記同様に使用でき、その粘度を増大させて、誘電体層形成層へのしみ込みを抑ええることを目的として必要に応じて同様に添加される。

【0074】また、障壁形成層には、上述した可塑剤、分散剤、沈降防止剤、消泡剤、剥離剤、レベリング剤等が必要に応じて同様に添加されてもよい。

【0075】障壁形成材料は、上述した下地形成層で記載したと同様の溶剤に溶解または分散させた後、誘電体

層形成層全面ではなく、誘電体層パターン 1 3' 上のみ、スクリーン印刷、ダイスベンスコート、ダイコート、ブレードコート、コンベリバースコート、ロールコート、グラビアリバースコート法、グラビアダイレクト法等により塗布し、乾燥させ、所定の膜厚とされる。障壁形成層は、一回の塗布で所定の膜厚を得ることが困難な場合には複数回の塗布と乾燥を繰り返して行なうとよい。

【0076】なお、ベースフィルム上に、塗液を塗布して障壁形成層を形成して転写シートとし、誘電体層パターン 1 3' 上に熱ラミネートすることにより、障壁形成層を誘電体層形成層上に形成してもよい。このようなベースフィルムは、下地形成層の項で説明した転写シートと同様のものが使用できる。障壁形成層を転写シートを使用して形成すると、誘電体形成層上への障壁形成層の位置合わせにおいて作業性に優れるものとなる。また、塗液を誘電体層形成層上に直接塗布する場合に比して塗液の誘電体層形成層へのしみ込みを防止できるという利点がある。このベースフィルムは耐サンボプラスチック層を積層するにあたり剥離される。

【0077】次に、耐サンボプラスチック感光性層 1 6 は、フोटレジストや感光性黒色障壁形成材料等より形成され、障壁形成層上に同様に形成される。サンボプラスチック加工は後述するように、圧縮気体と混合された研磨剤微粒子を高速度で噴射して物理的に障壁形成層をエッチングする加工方法であるが、耐サンボプラスチック感光性層 1 6 はサンボプラスチック加工される障壁形成層 1 4 に対して障壁パターンズマスクとして機能するものである。

【0078】フोटレジスト層としては、ガタイブで、露光後、弱アルカリ現像してサンボプラスチックを形成でき、マスク形成後、サンボプラスチック加工処理して障壁形成層を形成し、その後強アルカリにより剥離除去されるフोटレジスト材料が好ましく使用され、液状のもの、またはドライフィルムタイプのもものが挙げられる。無機成分を含有する障壁形成層に比して有機成分のみからなるフोटレジスト層は柔らかく、耐サンボプラスチックに優れるものである。

【0079】また、耐サンボプラスチック感光性層としては、感光性黒色障壁形成材料層としてもよい。感光性黒色障壁形成材料層は焼成に際してそのまま障壁層として残存するものであり、少なくともガラスフリット、無機顔料からなる無機成分と感光性樹脂とからなる。ガラスフリット、無機顔料、感光性樹脂としては、上述した誘電体層形成層の項で記載したものと同様のものが使用され、同様の方法で積層される。無機成分 1 0 0 重量部に対して感光性樹脂を 5 重量部～7 0 重量部、好ましくは 1 0 重量部～4 0 重量部とするとよく、感光性黒色障壁形成材料層を障壁形成層に比して耐サンボプラスチックに優れるものとするために、樹脂や可塑剤等の耐サンボプラスチック成分の含量を障壁形成層よりも多くしておく

よい。

【 0 0 8 0 】なお、ベースフィルム上に、耐サンプラスト感光性層形成用塗液を塗布して転写シートとし、障壁形成層上に熱ラミネートすることにより、耐サンプラスト感光性層を障壁形成層上に形成してもよい。このようなベースフィルムは、下地形成層の項で説明した転写シートと同様のものが使用できる。耐サンプラスト感光性層を転写シートを使用して形成すると、障壁形成層上への耐サンプラスト感光性層の位置合わせにおいて作業性に優れるものとなる。また、塗液を誘電体層形成層上に直接塗布する場合に比して、塗液の誘電体層形成層へのしみ込みを防止できるという利点がある。

【 0 0 8 1 】耐サンプラスト感光性層 1 6 を積層した後、図 3 ( e ) に示すように、障壁パターンを有するマスク 2 4 を介して耐サンプラスト感光性層 1 6 を露光する。障壁パターンは、PDP における障壁に対応するものである。光源としては電子線、紫外線、X 線等の電離放射線が用いられる。これにより、耐サンプラスト感光性層 1 6 には、障壁パターン 1 6 ' が形成される。露光に際しては、耐サンプラスト感光性層上に保護フィルムを剥離可能に貼着して、露光するとよいが、耐サンプラスト感光性層の積層に際して上述した転写シートを使用する場合には、ベースフィルムをそのまま保護フィルムとできる。なお、保護フィルムは、露光後、剥離されて現像処理に供せられるが、保護フィルムを剥離してから露光してもよい。

【 0 0 8 2 】本発明の第 3 の PDP 作製方法は、誘電体層形成層において露光形成された誘電体層パターン 1 3 ' 領域内に障壁パターン 1 6 ' が配置されることを利用するもので、図 3 ( e ) に示すように、障壁パターン 1 6 ' は、誘電体層パターン 1 3 ' 領域内にのみ形成される。

【 0 0 8 3 】次に、第 3 工程は、図 4 ( f ) に示すように、露光後に、誘電体層形成層 1 3 及び耐サンプラスト感光性層 1 6 を同時に現像し、電極付ガラス基板上に誘電体層パターンに応じた誘電体層形成層 1 3 ' と障壁パターンに応じた耐サンプラスト感光性層 1 6 ' を同時に形成する工程である。第 2 工程で説明したように、障壁パターン 1 6 ' は、誘電体層パターン 1 3 ' 領域内にのみ形成されるので、図 4 ( f ) で示すように、それ

(実施例 1) . . . (第 1 の PDP 作成方法)

(下地形成層形成用転写シート)

組成

・感光性樹脂 (下記組成)

・ガラスフリット (主成分:  $B i_2 O_3$ 、 $S i O_2$ 、 $B_2 O_3$  (無アルカリ) 平均粒径  $1 \mu m$ 、軟化点  $600^{\circ}C$ ) . . . . . 20 重量部

・ジプロピレングリコールモノメチルエーテル . . . . . 80 重量部

(感光性樹脂内訳)

・アクリリ現像型バインダーポリマー (メチルメタクリレート/メタクリル酸共重合体、酸価  $100 mg KOH/g$ ) . . . 100 重量部

その未露光部を現像液により同時に溶出または剥離して誘電体層パターン 1 3 '、障壁パターン 1 6 ' が共に形成される。

【 0 0 8 4 】次に、第 4 工程は、図 4 ( g ) に示すように、障壁パターンに応じた耐サンプラスト感光性層 1 6 ' をマスクとして、障壁形成層 1 4 をサンプラスト加工し、障壁パターンに応じた障壁形成層を形成する工程である。サンプラスト加工は、圧縮気体と混合された研磨剤微粒子を高速で噴射して物理的にエッチングを行なう加工方法であるが、研磨剤微粒子としては、褐色溶融アルミナ # 800 を、噴出圧力  $1 kg/cm^2$  で噴射してプラスト処理される。

【 0 0 8 5 】サンプラスト加工に際して、電極 1 3 ' 上の誘電体層形成層を障壁形成層に比して耐サンプラスト性としておくことが必要であり、そのためには、誘電体層形成層を障壁形成層に比して耐サンプラスト性に優れるものとするために、樹脂や可塑性等の耐サンプラスト性成分の含量を障壁形成層よりも多くしておく。これにより、図 4 ( g ) に示すように、耐サンプラスト感光性層 1 6 ' の剥離された部位の障壁形成層のみをプラスト処理により除去することができる。

【 0 0 8 6 】得られた PDP 部材は、基板全体を  $350^{\circ}C \sim 650^{\circ}C$  で焼成することにより、図 4 ( h ) に示すように、誘電体層と障壁層とが同時に PDP バネルにおける電極付ガラス基板上に形成される。

【 0 0 8 7 】本発明の第 2 及び第 3 の PDP 形成方法は、PDP 作成に際して誘電体層の枠取りと障壁層を同一現像液により同時に現像して形成することができ、また、フォトリソグラフィ法により障壁層を形成するので、電極付基板との位置精度に優れた PDP 部材とできるものである。

【 0 0 8 8 】また、PDP 部材における層構成を、それぞれ、転写シートを使用して積層すると、作業時間を短縮でき、表面平滑性に優れ、かつ膜厚が均一で分布精度のよい電極形成層を歩留りよく形成することができる。

【 0 0 8 9 】以下、実施例により本発明を詳細に説明する。

【 0 0 9 0 】

【実施例】

- ・ポリオキシエチル化トリメチロープロパントリアクリレート  
 ・ ・・・ 6 0 重量部
- ・光開始剤 (チババイギー社製「イルガキュア 9 0 7」)  
 ・ ・・・ 1 0 重量部)

ラミロール温度 1 0 0 °C の転写条件で、ガラス基板上にラミネートした。

【 0 0 9 2 】次いで、P D P の下地層のネガバターンマスクを介して、紫外線を 7 0 0 m J / c m<sup>2</sup> 照射した後、ポリエチレンテレフタレートフィルムを剥離し、下地形成層を有するガラス基板を作製した。

【 0 0 9 3 】

【 0 0 9 1 】次いで、ポリエチレンフィルムを剥離し、オートカットラミネーター (旭化成 (株) 製、型式 A C L - 9 1 0 0 ) を使用し、基板プレヒート温度 6 0 °C、

(電極形成層の形成)

下記組成

- ・感光性樹脂 (下記組成) ・・・ 2 0 重量部
- ・銀粉 (平均粒径 1 μm) ・・・ 7 0 重量部
- ・ガラスフリット (主成分: B i<sub>2</sub> O<sub>3</sub>、S i O<sub>2</sub>、B<sub>2</sub> O<sub>3</sub> (無アルカリ) 平均粒径 1 μm、軟化点 6 0 0 °C) ・・・ 5 重量部
- ・ジプロピレシングリコールモノメチルエーテル ・・・ 2 0 重量部
- ・増粘剤 (水添加ひまし油) ・・・ 1 重量部

(感光性樹脂内訳)

- ・アルカリ現像型バインダーポリマー (メチルメタクリレート/メタクリル酸共重合体、酸価 1 0 0 m g K O H / g ) ・・・ 1 0 0 重量部
- ・ポリオキシエチル化トリメチロープロパントリアクリレート ・・・ 6 0 重量部
- ・光開始剤 (チババイギー社製「イルガキュア 3 6 5」)  
 ・ ・・・ 1 0 重量部)

の電極形成層形成用塗布液を、上記で作製した下地形成層を有するガラス基板上にスクリーン印刷により塗布し、乾燥膜厚 1 5 μm の電極形成層を下地形成層上に形成した。

【 0 0 9 5 】次いで、0 . 5 % 炭酸ナトリウム水溶液現像液を使用し、現像処理を行ない、下地形成層及び電極形成層における未露光部を剥離し、現像した。

【 0 0 9 4 】次いで、P D P のアトレス電極のネガバターンマスクを介して、紫外線を 7 0 0 m J / c m<sup>2</sup> 照射した。

【 0 0 9 6 】現像後、基板全体を 6 0 0 °C で焼成し、膜厚 1 0 μm の下地層と膜厚 6 μm、幅 7 0 μm の P D P 用アトレス電極パターンを形成できた。

【 0 0 9 7 】

(実施例 2) ・・・ (第 2 の P D P 作成方法)

(誘電体層形成用転写シート) 組成

- ・感光性樹脂 (下記組成) ・・・ 2 0 重量部
- ・ガラスフリット (主成分: B i<sub>2</sub> O<sub>3</sub>、S i O<sub>2</sub>、B<sub>2</sub> O<sub>3</sub> (無アルカリ) 平均粒径 1 μm、軟化点 6 0 0 °C) ・・・ 7 0 重量部
- ・ジプロピレシングリコールモノメチルエーテル ・・・ 2 0 重量部
- (感光性樹脂内訳)
  - ・アルカリ現像型バインダーポリマー (メチルメタクリレート/メタクリル酸共重合体、酸価 1 0 0 m g K O H / g ) ・・・ 1 0 0 重量部
  - ・ポリオキシエチル化トリメチロープロパントリアクリレート ・・・ 6 0 重量部
  - ・光開始剤 (チババイギー社製「イルガキュア 6 5 1」)  
 ・ ・・・ 1 0 重量部)

をビーズミルを使用して混合分散処理した後、ポリエチレンテレフタレートフィルム上にロールコート塗布し、

1 0 0 °C で乾燥し、膜厚 2 0 ± 1 μm のインキ層を形成した後、ポリエチレンテレフタレートフィルムをラミネートして誘電体

層形成用転写シートを作製した。

【0098】次いで、ポリエチレンアクリルを剥離し、オートカッタミネーター（旭化成（株）製、型式ACレー9100）を使用し、基板アクリート温度60℃、ラミロール温度100℃の転写条件で、実施例1で作成した焼成前の電極付ガラス基板上にラミネートした。

（障壁形成層の形成）

組成

|  |      |       |
|--|------|-------|
| ・感光性樹脂（下記組成）   | ．．．． | 20重量部 |
| ・ガラスフリット（主成分； $\text{Bi}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3$ （無アルカリ）平均粒径1 $\mu\text{m}$ 、軟化点600℃） | ．．．． | 70重量部 |
| ・フタル酸ビス（2-エチルヘキシル）   | ．．．． | 3重量部  |
| ・ジプロピレングリコールメチルエーテル  | ．．．． | 20重量部 |

（感光性樹脂内訳

- ・アルカリ現像型バインダーポリマー（メチルメタクリレート／メタクリル酸共重合体、酸価100mgKOH/g）．．100重量部
- ・ポリオキシエチル化トリメチロプロパシトリアクリレート．．60重量部
- ・光開始剤（チババイギー社製「イルガキュア907」）．．10重量部

の障壁形成用塗液を、上記で作製した誘電体層形成層を有する電極付ガラス基板上にスクリーン印刷により塗布し、乾燥膜厚180 $\mu\text{m}$ の障壁形成層を誘電体層形成層上に形成した。

【0101】次いで、PDPの障壁のネガパターンマスクを介して、紫外線を700mJ/cm<sup>2</sup>照射した。

【0102】次いで、0.5%炭酸ナトリウム水溶液現像液を使用し、現像処理を行ない、誘電体層形成層及び障壁形成層における未露光部を剥離し、現像した。

【0103】現像後、基板全体を570℃で焼成し、膜

（組成）

|                                |      |       |
|--------------------------------|------|-------|
| ・ガラスフリット（MB-008、松浪硝子工業（株）製）    | ．．．． | 65重量部 |
| ・ $\alpha$ -アルミナRA-40（岩谷化学工業）  | ．．．． | 10重量部 |
| ・ダイピロキサイドブラック＃9510（大日精化工業（株）製） | ．．．． | 10重量部 |
| ・エチルセルロース                      | ．．．． | 4重量部  |
| ・フタル酸ビス（2-エチルヘキシル）             | ．．．． | 4重量部  |
| ・フタル酸ジメチル                      | ．．．． | 8重量部  |
| ・プロピレングリコールモノメチルエーテル           | ．．．． | 5重量部  |
| ・イソプロピルアルコール                   | ．．．． | 20重量部 |

をセラミックビーズを使用したビーズミルを使用して混合分散処理した後、スクリーン印刷法により、塗布し、120℃にて乾燥させ、膜厚180 $\mu\text{m}$ の障壁形成層を形成した。

【0105】（フオートレジスト層の形成）上記で積層した障壁形成層上に、保護膜を有するネガ型ドライフィルムレジスト（日本合成化学工業（株）製、NCP225、25 $\mu\text{m}$ ）を80℃の熱ロールでラミネートした。

【0106】次いで、保護膜を有するレジスト層上に、

【0099】次いで、PDPの誘電体層のネガパターンマスクを介して、下地形成層パターンと位置合わせし、紫外線を700mJ/cm<sup>2</sup>照射した後、ポリエチレンアクリレートアクリルを剥離し、誘電体層形成層を有する電極付ガラス基板を作製した。

【0100】

厚10 $\mu\text{m}$ の下地層、膜厚6 $\mu\text{m}$ 、幅70 $\mu\text{m}$ のPDP用アトレス電極パターン、膜厚10 $\mu\text{m}$ の誘電体層と膜厚130 $\mu\text{m}$ 、幅60 $\mu\text{m}$ のPDP障壁パターンを形成できた。

【0104】（実施例3）．．（第3のPDP作成方法）

実施例2で作成した、焼成前の誘電体層形成層／電極形成層／下地形成層／ガラス基板における誘電体層パターン上に、

線幅80 $\mu\text{m}$ 、ピッチ220 $\mu\text{m}$ のラインパターンマスクを位置合わせした後、配置し、照射量120mJ/cm<sup>2</sup>で紫外線照射した後、フオートレジスト層上の保護膜を剥離し、液温30℃の炭酸ナトリウム1重量%水溶液を使用し、スプレー現像した。ラインパターンマスクに応じたレジストパターンが得られた。

【0107】次いで、このレジストパターンをマスクとして、サンブラスト加工装置を使用し、レジストパターン開口部の障壁形成層をサンブラスト処理した。サ

ントプラスト加工後、誘電体層形成層を観察したが、誘電体層形成層はサンドプラストにより殆ど削られず、電極の露出もなく、膜厚を有するものであった。

【0108】次いで、レジストパターンを液温30℃の水酸化ナトリウム2重量%水溶液を使用し、スプレー剥離し、水洗後、80℃のオーブン中で15分間乾燥させた。最後に、PDPパネル部材をピーク温度570℃で焼成し、膜厚10μmの下地層、膜厚6μm、幅70μmのPDP用アドレス電極パターン、膜厚10μmの誘電体層と膜厚130μm、幅60μmの障壁層を形成で

組成

- ・ ガラスフリット (MB-010、松浪硝子工業 (株) 製)
- ・ α-アルミニナRA-40 (岩谷化学工業)
- ・ ダイビロキサイドブラック #9510 (大日精化工業 (株) 製)
- ・ フロビレンダリコールモノメチルエーテル
- ・ 感光性樹脂
- (内訳:
  - ・ メチルメタクリレート/メタクリル酸共重合体、酸価100mgKOH/g)
  - ・ ポリオキシエチル化トリメチロールプロパントリ丙烯酸リレート)
- ・ 光開始剤 (チバガイギー社製「イルガキュア907」)

10重量部)

うち黒色障壁を15μm有するものが得られた。

【0115】

【発明の効果】本発明の第1のPDP形成方法は、PDP作成に際して下地層の枠取りと電極層を同一現像液により同時に現像して形成することができ、また、フォトリソグラフィ法により電極を形成するので、位置精度の優れたPDP部材とできるものである。

【0112】次いで、感光性黒色障壁形成層上のPETフィルムを介して線幅80μm、ピッチ220μmのラインパターンマスクを位置合わせて配置し、紫外線照射(365nm、照射量500mJ/cm<sup>2</sup>)した後、PETフィルムを剥離し、炭酸ナトリウム1重量%水溶液を使用し、スプレー現像した。ラインパターンに底じた感光性黒色障壁形成層のパターンを得た。

【0113】次いで、このパターンをマスクとして、障壁形成層をサンドプラスト処理した。感光性黒色障壁層及び誘電体層形成層を観察したが、サンドプラストによる影響は認められなかった。

【0114】次いで、得られたPDPパネル部材をピーク温度570℃で焼成し、膜厚10μmの下地層、膜厚6μm、幅70μmのPDP用アドレス電極パターン、膜厚10μmの誘電体層が得られ、また、障壁層は、線幅は60μmで高さが130μmの障壁層であり、その

きた。

【0109】(実施例4)・・・(第3のPDP作成方法)

(感光性黒色障壁形成層の形成) 実施例2で作成した、焼成前の誘電体層形成層/電極形成層/下地形成層/ガラス基板における誘電体層パターン上に、実施例3と同様に、障壁形成層を形成した。

【0110】次いで、ポリエチレンテトラエーテルの上に、

- 65重量部
- 10重量部
- 10重量部
- 20重量部
- 20重量部

70重量部

10重量部)

うち黒色障壁を15μm有するものが得られた。

【0115】

【発明の効果】本発明の第1のPDP形成方法は、PDP作成に際して下地層の枠取りと電極層を同一現像液により同時に現像して形成することができ、また、フォトリソグラフィ法により電極を形成するので、位置精度の優れたPDP部材とできるものである。

【0116】本発明の第2及び第3のPDP形成方法は、PDP作成に際して誘電体層の枠取りと障壁層を同一現像液により同時に現像して形成することができ、また、フォトリソグラフィ法により障壁層を形成するので、電極付基板との位置精度に優れたPDP部材とできるものである。

【0117】また、PDP部材における層構成を、それぞれ、転写シートを使用して積層すると、作業時間を短縮でき、表面平滑性に優れ、かつ膜厚が均一で分布精度のよい電極形成層を歩留りよく形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1のプラズマディスプレイパネル作製方法を、連続した工程図により説明するための図である。

【図2】 本発明の第2のプラズマディスプレイパネル作製方法を、連続した工程図により説明するための図である。

【図3】 本発明の第3のプラズマディスプレイパネル

作製方法を、連続した工程図により説明するための図である。

【図 4】 本発明の第 3 のガラスデクスプレィバネル作製方法を、連続した工程図により説明するための図である。

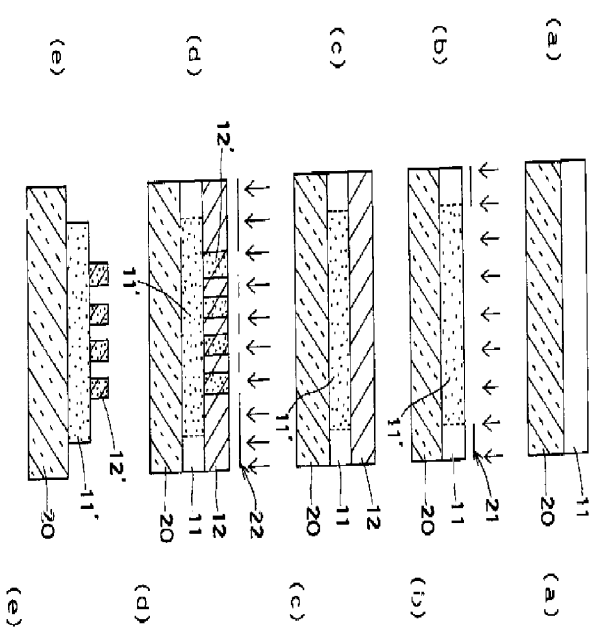
【図 5】 AC 型 PDP パネルを説明するための図である。

【図 6】 AC 型 PDP パネルを説明するための図である。

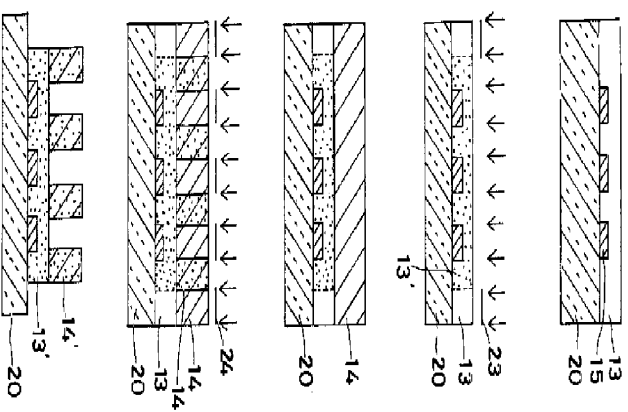
【符号の説明】

1、2 はガラス基板、3 はセル障壁、4 は透明電極、5

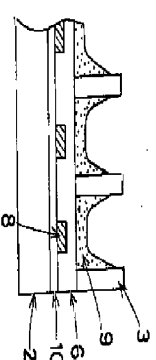
【図 1】



【図 2】

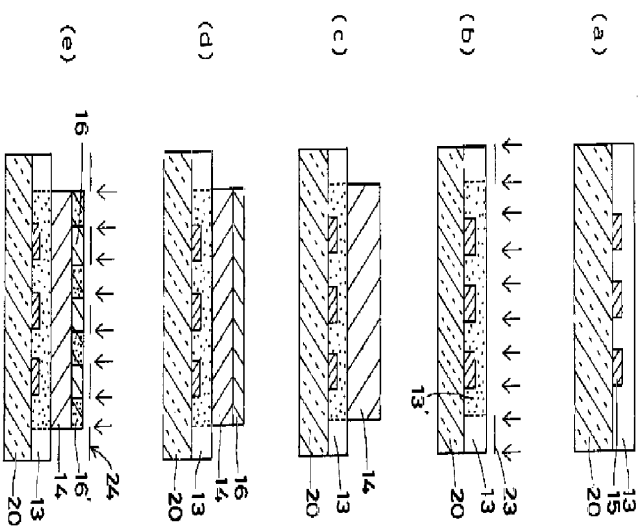


【図 6】

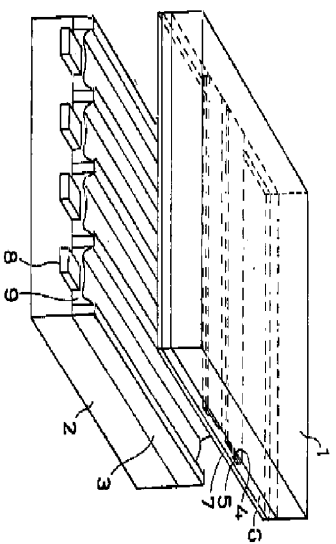


は金属電極、6、6' は誘電体層、7 は保護層、8 はア  
ドレクス電極、9 は蛍光面、11 は下地形成層、11' は  
下地パターン、12 は電極形成層、12' は電極パター  
ン、13 は誘電体層形成層、13' は誘電体層パター  
ン、14 は障壁形成層、14' は障壁パターン、15 は  
電極、16 は耐サンブラスト感光性層、16' は耐サ  
ンブラスト感光性層における障壁パターン、20 はガ  
ラス基板、21 は下地パターンを有するマスク、22 は  
電極パターンを有するマスク、23 は誘電体層パター  
ンを有するマスク、24 は障壁パターンを有するマスク  
である。

【図 3】



【図 5】



【図 4】

